

## Beschreibung

### Faltenbalgmanschette für Waschmaschinen

[001] Die Erfindung betrifft eine Faltenbalgmanschette für Waschmaschinen mit einem Maschinengehäuse, einem darin angeordneten Laugenbehälter, einer im Laugenbehälter drehbar angeordneten und fliegend gelagerten Trommel und einer frontalen Beschickungsöffnung, wobei die Faltenbalgmanschette einen äußeren, einen mittleren und einen inneren Manschettenkranz umfasst und im Bereich der Beschickungsöffnung sowohl an dem Gehäuse als auch an dem Laugenbehälter dichtend befestigt ist, und der innere Manschettenkranz durch einen Verschluss der Beschickungsöffnung hindurch sichtbar ist.

[002] Derartige Faltenbalgmanschetten zeigen beispielsweise die DE 1 707 526 U1 und die DE 43 04 009 C2. Sie überbrücken einen Spalt zwischen dem feststehenden Maschinengehäuse und dem Laugenbehälter. Im Betrieb der Waschmaschine ist der Laugenbehälter Schwingungen ausgesetzt, wenn die Trommel infolge ungleich verteilter Wäsche insbesondere beim Schleudern taumelt und diese Bewegungen über eine gemeinsame Lagerung von Trommel und Laugenbehälter an jenen weitergibt. Die daraus resultierenden Relativbewegungen zwischen Laugenbehälter und Maschinengehäuse muss die Faltenbalgmanschette aufnehmen. Sie ist dazu aus einem elastischen Material, meistens aus Gummi, gefertigt und weist einen in einem zu einer Drehachse der Trommel parallelen Schnitt betrachtet eine Z- oder S-förmige Struktur aus zwei im wesentlichen achsparallelen Manschettenkränzen, einem äußeren und einem inneren Manschettenkranz, und einem diese beiden verbindenden mittleren Manschettenkranz auf. Relativbewegungen zwischen Laugenbehälter und Maschinengehäuse nimmt die Manschette auf, in dem der äußere und der innere Manschettenkranz sowohl in Drehachsrichtung als auch quer dazu gegeneinander verschoben werden können. Der mittlere Manschettenkranz wird dabei aus seiner ursprünglichen Lage ausgelenkt, und die Manschettenkränze verformen sich, zum Teil unter Bildung von Falten. Die Faltung verläuft dabei überwiegend parallel zur Umfangslinie der Beschickungsöffnung.

[003] Die Beschickungsöffnung ist im allgemeinen von einem durchsichtigen Topf verschlossen, der auch während des Betriebs der Waschmaschine einen Einblick in die Trommel ermöglicht. Der Blick eines Benutzers fällt dabei zwangsläufig auch auf den sichtbaren Teil der Faltenbalgmanschette, das ist im wesentlichen der innere Manschettenkranz. Beim Schleudern ist daher eine Verformung der Manschette, ins-

besondere des inneren Manschettenkranzes, deutlich sichtbar. Dies macht einen unschönen Eindruck und kann für den Benutzer vor allem bei starken Taumelbewegungen der Trommel und einer entsprechenden Verformung der Faltenbalgmanschette den Eindruck entstehen lassen, dass die Waschmaschine nicht einwandfrei arbeitet und der Wäschefracht nicht gewachsen sei. Außerdem entstehen durch das bei der Faltenbildung des inneren Manschettenkranzes als sogenanntes Manschettenklatschen bekannte Geräusche in der unmittelbaren Nähe des durchsichtigen Topfes, die für Benutzer oftmals sehr störend wirken können.

- [004] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, im Betriebszustand einer Waschmaschine eine für den Benutzer sichtbare Verformung der Faltenbalgmanschette und die dabei entstehenden Geräusche zu reduzieren.
- [005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass bei einer Waschmaschine der eingangs genannten Art dem sichtbaren inneren Manschettenkranz ein ringförmiges Versteifungselement zugeordnet ist, das eine Ausbreitung von Verformungskräften vom mittleren und äußeren Manschettenkranz her auf den inneren Manschettenkranz verhindert.
- [006] Die Erfindung gibt also die Vorstellung auf, dass beim Betrieb der Waschmaschine die Faltenbalgmanschette zur Erfüllung ihrer Funktion immer als Ganzes einer Verformung unterliegen muss. Denn bei einer durchschnittlichen Taumelbewegung, bei der ein Trommelhals der Wäschetrommel an der Faltenbalgmanschette gerade noch nicht anläuft, kann die dabei auftretende Relativverschiebung zwischen dem Rand der Beschickungsöffnung des Laugenbehälters und dem des Maschinengehäuses im allgemeinen von der Außenfalte der Manschette, also dem mittleren und äußeren Manschettenkranz aufgenommen werden. Daher ist der sichtbare innere Manschettenkranz der Faltenbalgmanschette so weit versteift, dass er zumindest bei einer durchschnittlichen Taumelbewegung der Wäschetrommel keinen Faltenwurf zeigt. Vielmehr erfolgt eine Faltung in den Bereich der nicht sichtbaren Außenfalte der Manschette hinein.
- [007] Gleichwohl geht die Erfindung nicht so weit, den inneren Manschettenkranz vollständig zu versteifen. Sie schließt die Möglichkeit einer Verformung des inneren Manschettenkranzes für den Fall von Belastungsspitzen nicht aus. Dieser tritt jedenfalls dann auf, wenn die Taumelbewegung der Wäschetrommel so stark ist, dass der Trommelhals an der Faltenbalgmanschette anläuft oder das gesamte schwingende System, beispielsweise während des Schleuderns, außergewöhnlich große Relativbewegungen vollführt. Dieser Belastung muss die Manschette natürlich in ihrer

Gesamtheit nachgeben. Daher kann der innere Manschettenkranz nicht steif ausgebildet sein. Unter diesen Bedingungen ist daher ein Faltenwurf in seinem Bereich nicht gänzlich zu verhindern.

- [008] Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, also einerseits bei einer durchschnittlichen Beanspruchung der Manschette einer Faltenbildung entgegenzuwirken, und andererseits bei Belastungsspitzen eine Verformung der Manschette zu ermöglichen, ist das Versteifungselement parallel zur Umfangslinie der Beschickungsöffnung ringförmig angeordnet. Es stellt damit eine versteifende Wirkung auf die Faltenbalgmanschette rings um die Beschickungsöffnung sicher
- [009] Diesen Anforderungen genügen Versteifungselemente, die die Ringform des inneren Manschettenkranges einerseits bis zu einer bestimmten Kraft stützend aufrechterhalten, aber andererseits bei Überschreiten dieser Kraft elastisch nachgeben. Zu diesem Zweck kann das Versteifungselement nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung aus einem verdickt ausgebildeten Bereich der Faltenbalgmanschette bestehen. Diese ringförmige Verdickung lässt sich ohne großen Mehraufwand bei der Herstellung der Faltenbalgmanschette verwirklichen. Sie stellt kein Zusatzteil dar, das in die Manschette integriert werden müsste, und bietet daher keine Schwierigkeiten hinsichtlich ungewollter Interaktionen zwischen der Manschette und einem separaten Versteifungselement. Zudem kann sie in ihren Abmessungen sehr variabel und durch eine Variation ihrer Dimensionen dem Bedarf entsprechend einfach angepasst werden.
- [010] Nach einer dazu alternativen Ausgestaltung der Erfindung kann als Versteifungselement ein flexibler Metallring verwendet werden, der an oder in den Gummi der Faltenbalgmanschette vulkanisiert ist. Diese Variante ist zu bevorzugen, wenn das Versteifungselement aus Platzgründen nur einen geringen Querschnitt aufweisen kann.
- [011] Schließlich kann der flexible Metallring auch zusätzlich an oder in der ringförmigen Verdickung angeordnet sein und so die Vorteile beider Varianten eines Versteifungselementes in einer dritten miteinander vereinigen.
- [012] Die beste Wirkung des Versteifungselementes ist zu erwarten, wenn es möglichst auf den gesamten sichtbaren Bereich der Faltenbalgmanschette, also auf den gesamten inneren Manschettenkranz einwirkt. Da die Faltenbalgmanschette und mithin der innere Manschettenkranz gehäuseseitig an dem Rand der Beschickungsöffnung des Maschinengehäuses festgelegt ist, stellt es eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung dar, wenn das Versteifungselement in einem Bereich des inneren Manschettenkranges angeordnet ist, der einem Trommelhals der Trommel am nächsten liegt. Der innere Manschettenkranz erstreckt sich somit zwischen der Befestigung der Fal-

tenbalgmanschette am Maschinengehäuse einerseits und dem Versteifungselement nahe dem Trommelhals andererseits. Er spannt sich folglich zwischen zwei Widerlagern auf und deckt den sichtbaren Bereich der Manschette im wesentlichen ab. Vorteilhafterweise ist das Versteifungselement auf der nicht sichtbaren Seite des inneren Manschettenkranzes angeordnet, um die Ansichtsfläche des inneren Manschettenkranzes nicht zu beeinträchtigen.

- [013] Die Anordnung des Versteifungselementes nahe dem Trommelhals bietet einen weiteren Vorteil: Da das Versteifungselement als Verdickung, also als Materialkonzentration, in der Faltenbalgmanschette ausgebildet ist und an der Stelle der Manschette angeordnet ist, die im Betrieb bei anlaufendem rotierendem Trommelhals großer Belastung ausgesetzt sein kann, schützt das Versteifungselement an dieser Stelle die Manschette zugleich gegen Durchreiben und verhindert eine verschleißbedingte Undichtigkeit.
- [014] Mit der Versteifung des inneren Manschettenkranzes verlagert sich die Faltenbildung wunschgemäß in die Außenfalte der Faltenbalgmanschette. Dieser Effekt lässt sich noch dadurch unterstützen, dass der Faltenbildung in diesem Bereich Vorschub geleistet wird. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist daher in dem verdeckten Abschnitt der Faltenbalgmanschette ein Gelenkabschnitt angeordnet, der eine Verformung der Faltenbalgmanschette in diesem Bereich begünstigt. So wird die Wirkung des Versteifungselementes verstärkt und sichergestellt, dass der sichtbare Bereich bei durchschnittlichen Belastungen zuverlässig von Faltenbildung verschont bleibt.
- [015] Ein Abschnitt der Faltenbalgmanschette wirkt als Gelenk, sobald er früher als seine Umgebung eine Verformung ermöglicht. Vorliegend lässt er sich am einfachsten durch eine besondere Formgebung in der Außenfalte ausbilden. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erzielt, dass der Gelenkabschnitt von einem materialdünneren Bereich zwischen zwei materialdickeren, vorzugsweise verdickten Bereichen der Faltenbalgmanschette gebildet ist. Bei dieser Ausbildung des Gelenkabschnitts ist die Dimensionierung und Herstellung besonders einfach. Der Gelenkabschnitt lässt sich problemlos in die Faltenbalgmanschette integrieren und kann herstellungsseitig an nahezu jeder beliebigen Stelle der Außenfalte angeordnet werden.
- [016] Seiner Funktion entsprechend definiert der Gelenkabschnitt diejenige Länge der Faltenbalgmanschette zwischen dem Rand des Laugenbehälters und dem des Maschinengehäuses, der für eine Verformung durch Faltung zur Verfügung steht. Um eine ungleichmäßige Belastungsverteilung und eine dadurch bedingte unnötige Materialbean-

spruchung weitgehend zu vermeiden, ist der unter einer Durchschnittsbelastung verformbare Bereich der Manschette möglichst lang auszubilden. Daher stellt es eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung dar, wenn sich der Gelenkabschnitt in dem verdeckten Abschnitt der Faltenbalgmanschette unmittelbar an das Versteifungselement anschließt. Damit ist die größtmögliche Länge der Manschette, nämlich die gesamte Länge der Außenfalte für eine Verformung unter einer durchschnittlichen Belastung zur Verfügung gestellt. Daher muss keine gegenüber herkömmlichen Faltenbalgmanschetten abweichende Dimensionierung vorgenommen werden, so dass sich Material- und Herstellungsaufwand nicht nennenswert von bekannten Manschetten unterscheiden.

- [017] Das Prinzip der Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen
- [018] Fig. 1 und 1a einen schematischen Schnitt durch eine Waschmaschine nach dem Stand der Technik und
- [019] Fig. 2 eine Schnittansicht durch einen Abschnitt einer Waschmaschine mit einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Faltenbalgmanschette.
- [020] Nach Fig. 1 umfasst eine Waschmaschine üblicherweise ein Maschinengehäuse 1, in dem ein Laugenbehälter 2 angeordnet ist, der eine liegende Wasch- und Schleudertrommel 3 beinhaltet. Der Laugenbehälter 2 ist über einen Pumpensumpf mit einer Ablaufpumpe 4 verbunden, die bei Bedarf eine Waschflotte aus dem Laugenbehälter 2 abpumpt. Der Laugenbehälter 2 und die Trommel 3 sind an einer Stirnseite der Trommel 3 in einem Lager 5 mit Bezug zueinander gelagert. Während der Laugenbehälter 2 dort nicht drehend gehalten ist, ist die Trommel 3 um eine mindestens annähernd horizontal verlaufende Drehachse D drehbar und fliegend gelagert. Das Lager 5 wiederum ist in einer senkrecht zur Drehachse D aufgespannten vertikalen Ebene durch nicht dargestellte, radial gespannte Zugfedern im Maschinengehäuse 1 gehalten.
- [021] An der dem Lager 5 der Trommel 3 gegenüberliegenden Frontseite weist die Waschmaschine eine Beschickungsöffnung 6 auf, die das Maschinengehäuse 1, den Laugenbehälter 2 und die Trommel 3 durchsetzt und ein Beladen der Waschmaschine ermöglicht. Die Beschickungsöffnung 6 ist durch ein türartig einseitig angeschlagenes und schwenkbares Bullauge verschlossen, das ein Fenster 7 aus Glas oder Kunststoff enthält und daher auch während des Betriebs der Waschmaschine einen Einblick in die Trommel 3 zulässt.
- [022] Der Abdichtung der Waschmaschine im Bereich der Beschickungsöffnung 6 dient

eine Faltenbalgmanschette 8, die am jeweiligen Rand zur Beschickungsöffnung 6 sowohl des Maschinengehäuses 1 als auch des Laugenbehälters 2 einen Abstand A zwischen Maschinengehäuse 1 und Laugenbehälter 2 dichtend überbrückt und um den Umfang der Beschickungsöffnung 6 herum verläuft.

[023] Während des Betriebs der Waschmaschine, insbesondere beim Schleudern, erfährt die Trommel 3 zusammen mit dem Laugenbehälter 2 erhebliche Schwingungen, wohingegen das Maschinengehäuse 1 fest steht. Die Schwingungen betreffen den Laugenbehälter 2, weil er und die Trommel 3 in dem Lager 5 gemeinsam gelagert sind. Die Manschette 8 muss diese Relativbewegung zwischen Maschinengehäuse 1 und Laugenbehälter 2 ausgleichen. Diesem Zweck ist die Faltenbalgmanschette 8 einerseits hinsichtlich ihres Materials und andererseits hinsichtlich ihrer Form angepasst. Sie besteht zum einen aus elastischem Material, vorzugsweise aus Gummi, und weist zum anderen einen in einem drehachsenparallelen Querschnitt betrachtet Z-förmigen Querschnitt mit einem Faltenbalg 9 auf. Der Faltenbalg 9 ermöglicht auch dauerhaft große Relativbewegungen zwischen Maschinengehäuse 1 und Laugenbehälter 2, ohne eine schädigende Dehnung der Manschette 8 zu bewirken. Er umfasst einen durch das gläserne Fenster 7 hindurch sichtbaren inneren Manschettenkranz 10 und eine verdeckt angeordnete Außenfalte. Die Außenfalte setzt sich aus einem mittleren Manschettenkranz 11 und einem äußeren Manschettenkranz 12 zusammen. Der äußere Manschettenkranz 12 verläuft im wesentlichen parallel zum inneren Manschettenkranz 10, wohingegen der mittlere Manschettenkranz 11, der den äußeren 12 mit dem inneren Manschettenkranz 10 verbindet, in dem Z-förmigen Faltenbalg 9 ihnen gegenüber in einem Winkel geneigt ist.

[024] Ist die Trommel 3 ungleichmäßig beladen, so dass die Wäschepracht in der Trommel 3 eine Unwucht bildet, so wird die Trommel 3 im Betrieb dadurch in Schwingungen versetzt. Die Schwingungen übertragen sich über die gemeinsame Lagerung 5 der Trommel 3 und des Laugenbehälters 2 auch auf diesen. Gegenüber dem Maschinengehäuse 1 führt der Laugenbehälter 2 Relativbewegungen durch, wodurch der Abstand A in zum Teil schneller Folge mal größer und mal kleiner wird.

[025] Diese Bewegungen muss die Faltenbalgmanschette 8 aufnehmen. Sie führen zu einer Verschiebung der beiden Manschettenkränze 10, 12 gegeneinander, und zwar nicht nur in horizontaler, sondern auch in vertikaler Richtung. Da sie jeweils an ihren einander abgewandten Rändern am Maschinengehäuse 1 bzw. am Laugenbehälter 2 befestigt sind, wird eine Längenänderung des Abstands A durch eine Verdrehung des mittleren Manschettenkränzes 11 ausgeglichen. Mit der Verdrehung verformen sich

folglich auch die jeweils freien Ränder der Manschettenkränze 10, 12.

[026] Diese Verformung der Faltenbalgmanschette 9 verläuft, entlang der ringförmigen Beschickungsöffnung 6 betrachtet, nicht zwingend einheitlich. Denn der Lau- genbehälter 2 und die Trommel 3 schwingen aufgrund der gefederten Aufhängung des Lagers 5 zum einen gemeinsam in Richtung der Drehachse D, womit sich der Abstand A allseitig um die Beschickungsöffnung 6 herum gleichsinnig vergrößert oder verringert. Diese Bewegung kann so stark werden, dass die Trommel 3 mit ihrem Trommelhals 13 an der Faltenbalgmanschette 9, insbesondere an dem inneren Man- schettenkranz 10, mit dem er in etwa auf gleicher Höhe liegt, anläuft. Der Lau- genbehälter 2 und die Trommel 3 taumeln außerdem zusammen mit der Lagerung 5 als Drehmittelpunkt in einer nicht dargestellten Aufhängung des schwingenden Aggregats im Gehäuse 1, so dass an einer Stelle der Beschickungsöffnung sich der Abstand A vergrößert, während er sich an einer anderen Stelle, beispielsweise an einer bezüglich der Drehachse D gegenüberliegenden Stelle, verringert.

[027] Diese zum Teil einander überlagernden Bewegungen des Laugenbehälters 2 gegenüber dem feststehenden Maschinengehäuse 1 führen zu ebensolchen Ver- formungen der Faltenbalgmanschette 8. Sie erzeugen neben den bereits beschriebenen Verformungen der einzelnen Manschettenkränze 10, 11, 12 auch Faltungen, die durch das gläserne Fenster 7 hindurch von außen beobachtet werden können.

[028] In Fig. 2 ist eine Schnittansicht durch einen Abschnitt einer Waschmaschine mit einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Faltenbalgmanschette 20 dargestellt. Sie setzt sich zusammen aus einem von außen sichtbaren inneren Manschettenkranz 21 und einer nicht sichtbaren Außenfalte aus einem mittleren Manschettenkranz 22 und einem äußeren Manschettenkranz 23. Der mittlere Manschettenkranz 22 verbindet den äußeren 23 und den inneren Manschettenkranz 21 entlang deren freien Rändern 24, 25. Wie bekannte Manschetten ist auch die Manschette 20 über einen festen Rand 26 des inneren Manschettenkranzes 21 an einem Maschinengehäuse 1 und über einen festen Rand 27 des äußeren Manschettenkranzes 25 an einem Laugenbehälter 2 befestigt. In dem Laugenbehälter 2 ist eine herkömmliche Trommel 3 angeordnet, deren Trommelhals 13 in der Nähe des freien Randes 24 des inneren Manschettenkranzes 21 angeordnet ist.

[029] Am freien Rand 24 am Übergang des inneren Manschettenkranzes 21 zum mittleren Manschettenkranz 22 ist eine Verdickung in der Form einer auf den Trommelhals 13 hin gerichteten Nase 28 angeformt. Sie geht am mittleren Manschettenkranz 22 über in einen Gelenkabschnitt 29, der durch eine Materialverjüngung des Querschnitts des

mittleren Manschettenkranzes 22 gebildet ist. Daran schließt sich eine Wulst 30 an, die als Materialverdickung ausgebildet ist.

[030] Die Nase 28 bildet ein Versteifungselement am inneren Manschettenkranz 21, die ihn zwischen sich und seiner Befestigung am Maschinengehäuse 1 einfasst. Sie verläuft gleichmäßig am inneren Manschettenkranz 21 entlang der Umfangslinie der Beschickungsöffnung und ist als Teil des freien Randes 24 ausgebildet. Sie stellt so eine ringförmige Versteifung des freien Randes 24 dar. Sie dehnt sich auf der einer Ansichtsfläche abgewandten Seite des inneren Manschettenkranzes 21 aus. Damit ist sie für einen Benutzer nicht ohne weiteres zu erkennen, womit die Faltenbalgmanschette 20 für ihn optisch einen herkömmlichen Eindruck vermittelt.

[031] Die an die Nase 28 anschließende Folge von Gelenkabschnitt 29 und Wulst 30 sind am mittleren Manschettenkranz 22 und daher ebenfalls in einem dem Benutzer gegenüber verdeckten Bereich angeordnet. Auch sie verlaufen gleichförmig entlang der gesamten Umfangslinie der Beschickungsöffnung. Der Gelenkabschnitt 29 stellt einen besonders nachgiebigen Bereich der Außenfalte dar, der daher in einem gegenüber mechanischen Beanspruchungen durch rotierende Teile der Waschmaschine oder durch Wäschestücke geschützt in der Außenfalte und zwischen der Nase 28 und der Wulst 30 angeordnet ist.

[032] Sowohl die Nase 28 als auch die Wulst 30 dagegen bieten aufgrund ihrer Materialdicke einer Verformungskraft Widerstand. Die Nase 28, der Gelenkabschnitt 29 und die Wulst 30 zusammen definieren daher gezielt einen Bereich in der Außenfalte, der sich bei einer vom Laugenbehälter 2 auf die Faltenbalgmanschette 20 aufgebrachten Kraft verformt, während die übrigen Bereiche daran zunächst weitgehend unbeteiligt bleiben. Bei einer ansteigenden Krafteinwirkung verformt sich aufgrund ihrer Querschnittsform und ihrer gegenüber dem inneren Manschettenkranz 21 größeren Länge zunächst die Außenfalte, in dem der innere 23 gegenüber dem mittleren Manschettenkranz 22 entlang des freien Randes 25 knickt und sich der äußere 23 und/oder der mittlere Manschettenkranz 22 verfalten. Gegen eine dadurch bedingte Faltung schützt den inneren Manschettenkranz 21 vor allem die Nase 28, die sich einer Faltung versteifend entgegenstellt.

[033] Erst bei einer Belastungsspitze, nämlich dann, wenn der Laugenbehälter 2 soweit ausgelenkt wird, dass der Trommelhals 13 am freien Rand 24 anläuft und diesen in Richtung auf das Maschinengehäuse 1 hin drängt, erfährt der innere Manschettenkranz 21 eine Stauchung, die zu einer Wellenbildung seiner Ansichtsfläche führt. Erfolgt das Anlaufen des Trommelhalses 13 am freien Rand 24 infolge einer starken Tau-

melbewegung des Laugenbehälters 2, so dass der Trommelhals 13 nur in einem Teilbereich seines Umfangs mit dem freien Rand 24 in Kontakt tritt, gibt die ringförmig verlaufende Nase 28 in dem entsprechenden Bereich aufgrund ihrer elastischen Verformbarkeit nach und ermöglicht ein Ausweichen der Faltenbalgmanschette 20 und mithin eine Verformung des inneren Manschettenkranzes 21.

[034] Die Versteifungswirkung kann auch dadurch erreicht werden, dass in den beschriebenen verdickten Bereichen 28 und 30 jeweils oder wahlweise ein flexibler Metallring an- oder einvulkanisiert ist. Dies kann auch zusätzlich bei einer Materialverdickung vorgesehen sein.

[035] Der freie Rand 24 ist durch das Anlaufen des rotierenden Trommelhalses 13 erheblichem Verschleiß ausgesetzt. Stellt sich die Nase 28 einer Anlaufkraft des Trommelhalses 13 versteifend entgegen, so wird der Verschleiß erhöht. Um keine verschleißbedingte Undichtigkeit der Faltenbalgmanschette 20 zu bekommen, ist die Dimensionierung der Nase 28 zusätzlich gegen Durchreiben während der normalen Lebensdauer der Waschmaschine ausgelegt.

[036] Bezugszeichenliste

1. Maschinengehäuse
2. Laugenbehälter
3. Wasch- und Schleudertrommel
4. Ablaufpumpe
5. Lager des Laugenbehälters 2 und der Trommel 3
6. Beschickungsöffnung
7. gläsernes Fenster
8. Manschette
9. Faltenbalg der Manschette 8
10. innerer Manschettenkranz
11. mittlerer Manschettenkranz
12. äußerer Manschettenkranz
13. Trommelhals
1. Faltenbalgmanschette
2. innerer Manschettenkranz
3. mittlerer Manschettenkranz
4. äußerer Manschettenkranz
5. freier Rand des inneren Manschettenkranzes 21
6. freier Rand des äußeren Manschettenkranzes 23

7. fester Rand des inneren Manschettenkranzes 21
8. fester Rand des äußeren Manschettenkranzes 23
9. Nase
10. Gelenkabschnitt
11. Wulst

[037] A Abstand zwischen Maschinengehäuse 1 und Laugenbehälter 2

[038] D Drehachse der Trommel 3

[039]

## Ansprüche

[001] Faltenbalgmanschette für Waschmaschinen mit einem Maschinengehäuse (1), einem darin angeordneten Laugenbehälter (2), einer im Laugenbehälter (2) drehbar angeordneten und fliegend gelagerten Trommel (3) und einer frontalen Beschickungsöffnung, wobei die Faltenbalgmanschette (20) einen inneren (21), einen mittleren (22) und einen äußeren Manschettenkranz (23) umfasst und im Bereich der Beschickungsöffnung sowohl an dem Maschinengehäuse (1) als auch an dem Laugenbehälter (2) dichtend befestigt ist, und der innere Manschettenkranz (21) durch einen Verschluss der Beschickungsöffnung hindurch sichtbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
dem sichtbaren inneren Manschettenkranz (21) ein ringförmiges Versteifungselement zugeordnet ist, das eine Ausbreitung von Verformungskräften vom mittleren und äußeren Manschettenkranz (22 und 23) her auf den inneren Manschettenkranz (21) verhindert.

[002] Faltenbalgmanschette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement aus einem verdickt ausgebildeten Bereich (28) der Faltenbalgmanschette (20) besteht.

[003] Faltenbalgmanschette nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Faltenbalgmanschette (20) ein flexibler Metallring an- oder einvulkanisiert ist.

[004] Faltenbalgmanschette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement (28) in dem Bereich des inneren Manschettenkranzes (21) angeordnet ist, der dem Trommelhals (13) der Trommel (3) am nächsten liegt.

[005] Faltenbalgmanschette nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und mit einem nicht sichtbaren Anschnitt (22, 23) der Faltenbalgmanschette (20), dadurch gekennzeichnet, dass in dem nicht sichtbaren Abschnitt (22, 23) ein Gelenkabschnitt (29) angeordnet ist, der eine Verformung der Faltenbalgmanschette (20) im nicht sichtbaren Abschnitt (22, 23) begünstigt.

[006] Faltenbalgmanschette nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Gelenkabschnitt von einem materialdünneren Bereich (29) zwischen zwei verdickten Bereichen (28; 30) der Faltenbalgmanschette (20) gebildet ist.

[007] Faltenbalgmanschette nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der

Gelenkabschnitt (29) in dem nicht sichtbaren Abschnitt (22, 23) der Faltenbalgmanschette (20) unmittelbar an das Versteifungselement (28) anschließt.

1/2

[Fig. 001]

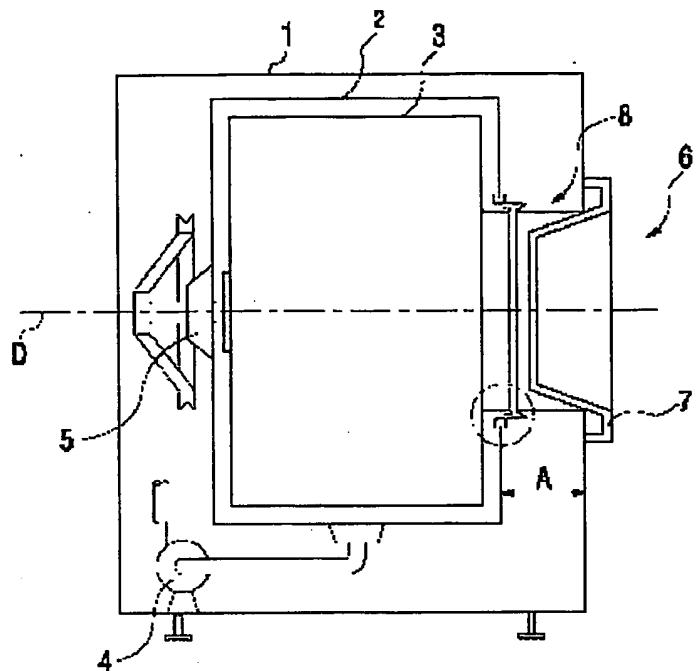


FIG. 1

[Fig. 002]

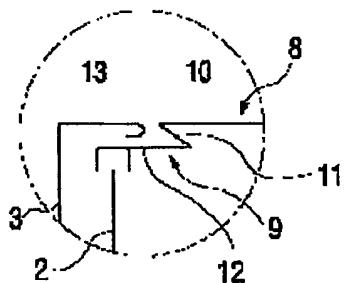


FIG. 1a

2/2

[Fig. 003]

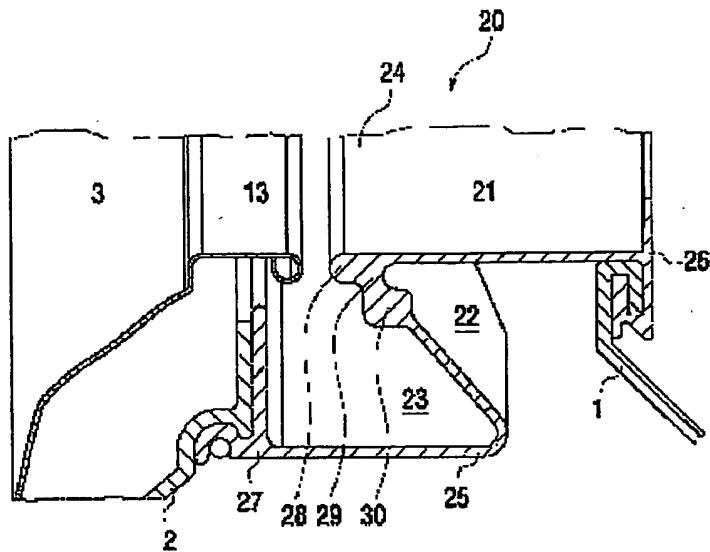


FIG. 2